

به نام خدا



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مکانیک

توسعه یک الگوریتم جهت تشخیص و تحمل عیب عملگر و حسگر در پرنده‌های بال ثابت

استاد راهنما:

دکتر محمد دانش

نگارش:

علیرضا کریمی بهجت آبادی



کلمات کلیدی و عنوان پیشنهادی به زبان انگلیسی

شرح موضوع کلی و زمینه اصلی تحقیق و کاربردها

کارهای انجام شده و ضرورت انجام پژوهش

تعریف مسأله، بیان نوآوری‌ها، اهداف تحقیق پیشنهادی و مراحل انجام آن

امکانات مورد نیاز، برآورد هزینه و نحوه تامین آن

➤ کلمات کلیدی:

- تشخیص عیب؛ کنترل همکارانه؛ تحمل عیب؛ عیب حسگر؛ عیب عملگر؛ اختلال باد؛ کنترل حالت لغزشی؛ مرتبه کسری

➤ عنوان به زبان انگلیسی:

- Development of an Isolation Diagnosis Algorithm for actuator and sensor fault Isolation and Toleration in fixed-wing Drones

➤ شرح موضوع کلی و زمینه اصلی تحقیق و کاربردها:

- اهمیت مطالعه مسئله آشکارسازی تشخیص عیب، تخمین خطا عیب و کنترل همکارانه تعاونی تحمل پذیر خطا عیب از اهمیت نظری و ضرورت عملی زیادی برای پرواز ایمن مأموریت های نظارتی و کنترل ایمن سیستم های چند پهپاد
- سیستم چند پهپاد شامل اتصالات شبکه ارتباطی که به پهپادهای معیوب فرصت ارسال اطلاعات وضعیت آشفته به همه پهپادهای مجاور را می دهد + سبب افزایش احتمال برخورد و شکست مأموریت انجام شده + در مقایسه با FD و کنترل تحمل پذیر عیب ftc برای پهپادهای تنها fd و FTCC برای چند پهپاد به طور فزاینده ای پیچیده هستند.

➤ اهمیت در نظر گرفتن یک محدودیت حالت برای پهپادها به دلایل:

- جلوگیری از وقوع حوادث
- تضمین ایمنی پهپادها
- بهبود ثبات سیستم
- افزایش عملکرد و کارایی

➤ روش‌های پیشنهادی در رابطه با مشکلات کنترل محدودیت :

- روش مجموعه‌ای ثابت، کنترل مدل پیش‌بین (MPC) و تابع لیاپانوف مقاومتی (BLF)

➤ ارائه یک تشخیص خطای مبني بر ناظر حالت لغزشی و طرح FTC زمان محدود برای پهپادهای کوادروتور در برابر خطاها و اختلالات حسگر و محرک در این پژوهش برای بهبود استحکام عملکرد کنترل

➤ مروری بر کارهای انجام شده و ضرورت انجام پژوهش:

- تمامی مطالعات تحقیقاتی گذشته بر دو مساله مواجهه با یک سیستم غیرخطی و افزایش سرعت و دقت تشخیص عیوب پرداخته نشده. بر این اساس، تمایز این کار بر ایجاد یک سیستم کنترل غیرخطی با رویکرد افزایش دقت و سرعت تشخیص انواع عیوب در پهپادهای چندگانه است.
- استفاده از تکنیک‌های مختلف پیشنهادی مانند کنترل مد لغزشی مرتبه کسری به دلیل ماهیت کنترل غیرخطی بودن آن برای این مساله تشخیص عیوب جهت ارائه یک راهکار جدید و افزایش دقت آشکارسازی
- استفاده از مدل فازی برای افزایش سرعت به دلیل تاخیر کم سیستم‌های فازی در این کار

تعریف مسأله، بیان نوآوری‌ها، اهداف تحقیق پیشنهادی و مراحل انجام آن:

- ▶ طرح کشف عیوب طرح برآورد خطای حسگر برای یک کلاس از سیستم های غیرخطی با عدم قطعیت از چالش های سیستم های کنترل پهنادهای با بال ثابت می باشد.
- ▶ امکان شناسایی و طبقه بندی خطا عیبهای اولیه چند حسگر و محرک با دریافت اطلاعات عیب قابل اندازه گیری خطای قابل اندازه گیری
- ▶ تشخیص عیوب عمل به عنوان یکی از سیستم های غیرخطی؛ نیازمند ساختار کنترل غیر خطی می باشند.
- ▶ در این کار از ناظر مرتبه کاهش یافته توصیفگر غیر خطی شامل ناظر مد حالت لغزشی مرتبه کسری برای اولین بار به دلیل ماهیت غیرخطی مساله، توصیفگر برای حل مشکلات تخمین وضعیت و خطا عیب سیستم های خطی با اختلالات، خطا عیبهای حسگر و محرک، در سیستم های چند پهناد دارای خطا عیبها و اختلالات محرک و حسگر پیشنهاد شده اند.
- ▶ استفاده از یک روش FTC توزیع شده و تبدیل حالت با تابع مقیاس بندی برای پهنادهای بال ثابت که در معرض خطاهای عیوب محرک و حسگر و محدودیت های حالت کامل هستند.
- ▶ طراحی یک طرح FTC تطبیقی، مبتنی بر سیستم منطق فازی، برای حل مشکل رفع عیوب ردیابی نگرش پهنادهای بال ثابت تحت خطا عیبی محرک، اشباع محرک و محدودیت های زاویه نگرش چرخش و خطا عیبی

➤ توسعه طرح‌های FTCC عمدتاً بر اساس شکل‌گیری رهبر-پیرو و معماری‌های ارتباطی توزیع شده برای بهبود بهتر عملکرد عملیات مشترک کل سیستم چند-چند-پهپاد

➤ پیشنهاد یک راهبرد استراتژی FTCC برای مجموعه پهپادهای بال ثابت با خط‌ایبهای محرک و حسگر با استفاده از معماری یادگیری هوشمند (منطق فازی) و حساب کسری (کنترل کننده مد لغزشی مرتبه کسری)،

➤ استفاده از سیستم منطق فازی برای تعیین آستانه فازی سطح اطلاعات دریافتی از سیستم برای تعیین عیوب حسگر و محرک تحت عدم قطعیت‌های موجود در شرایط سرعت مختلف باد.

➤ استفاده از کنترل -کننده مد لغزشی مرتبه کسری، برای تشخیص خط‌ایب‌های مختلف

➤ هدف این روش کنترل پیشنهادی افزایش دقت شناسایی عیوب و بهبود سرعت شناسایی که نسبت به اصلاح تحمل عیوب در پهپادها را افزایش میدهد.

➤ پیشنهاد طرح‌های FD و FTCC برای پهپادهای بال ثابت در برابر عیوبای محرک، عیوبای حسگر و اختلالات باد

امکانات مورد نیاز، برآورد هزینه و نحوه تامین آن:

➤ دسترسی به کتب و مقالات معتبر از سایتها و مجلات معتبر علمی الزویر اشپرینگر و IEEE و....
، نرم افزار متلب، رایانه با پردازنده قوی.



با سپاس از
داوران، استادان و حضاران گرانقدر